

PCT/KR 00/00403

RO/KR 28.04.2000

REC'D 22 MAY 2000

WIPO PCT

EIU

KR00/403

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 1999년 제 15219 호
Application Number

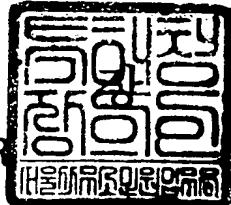
출원년월일 : 1999년 04월 28일
Date of Application

출원인 : 근형기업 주식회사
Applicant(s)



2000년 04월 20일

특허청
COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

【서류명】	출원서	
【권리구분】	특허	
【수신처】	특허청장	
【제출일자】	1999.04.28	
【발명의 명칭】	섬유보강 에폭시 수지판넬 및 그 제조방법	
【발명의 영문명칭】	FIBER-REINFORCED EPOXY PANEL AND PROCESS FOR PREPARING THERE OF	
【출원인】		
【명칭】	근형기업 주식회사	
【출원인코드】	1-1998-099541-6	
【대리인】		
【성명】	김영화	
【대리인코드】	9-1998-000105-4	
【발명자】		
【성명의 국문표기】	양동보	
【성명의 영문표기】	YANG, DONG BO	
【주민등록번호】	510926-1552118	
【우편번호】	500-100	
【주소】	광주광역시 북구 두암동 973-8번지	
【국적】	KR	
【심사청구】	청구	
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 김영화 (인)	
【수수료】		
【기본출원료】	20	면 29,000 원
【가산출원료】	2	면 2,000 원
【우선권주장료】	0	건 0 원
【심사청구료】	4	항 237,000 원
【합계】	268,000 원	
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)-1통 2. 위임장-1통	

【요약서】**【요약】**

본 발명의 목적은 섬유보강용 에폭시 수지판넬 및 그 제조방법을 제공함에 있다. 이러한 본발명은 몰드의 내부에 박리제를 도포한 후, 그 박리제 위로는 적어도 3개 이상의 화이버 메쉬를 겹층함과 아울러 겹층되는 각 화이버 메쉬 위로는 일정 비율로 혼합된 수지몰탈과 보강성 섬유재와의 혼합물을 타설하고, 타설후 몰드 전체에 진동을 부여하며, 적외선 60°C하에서 적어도 30분 동안 열 소성하고, 이어서 1000kg의 가압력으로 압축성형하며, 압축성형후 80°C 정도에서 3시간 동안 소성하여 탈형하고, 탈형 후 온도 25~ 30°C를 유지 하면서 3일 동안 양생하는 것에 의해, 인장강도 등의 물리적 특성과, 내충격 등의 기계적 특성과, 내후성 및 내구성이 증가된 고강도의 섬유보강 에폭시 수지판넬을 얻을수 있게 한 것이다.

【대표도】

도 1a

【색인어】

화이버 판넬, 에폭시 판넬, 화이버 클래스, 섬유보강 판넬, 화이버 메쉬

【명세서】**【발명의 명칭】**

섬유보강 에폭시 수지판넬 및 그 제조방법{Fiber-Reinforced Epoxy Panel And Process For Preparing Thereof}

【도면의 간단한 설명】

도1(A) 내지 (F)는 본 발명에 따른 섬유 보강 에폭시수지 판넬의 제조공정을 나타내는 단면도이고,

도2는 본 발명에 따른 섬유 보강 에폭시수지 판넬의 단면도이고,

도3은 본 발명에 따른 섬유 보강 에폭시 수지판넬의 시공 상태를 나타낸 단면도이고,

도4A는 본 발명에 따른 섬유 보강 에폭시수지 판넬을 콘테이너박스의 코너 받침용 보강판으로 사용함에 적합하도록 제작한 코너 캐스팅 부재의 평면도를, 도 4B는 그 측면도를, 도 4C는 시공상태를 각각 나타낸 것이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 섬유보강용 에폭시 수지 판넬

10 : 제작용 몰드 20 : 박리제

30a ~ 30c : 화이버 메쉬 40 : 에폭시수지

50 : 혼합몰탈 80 : 콘크리트구조물

84 : 앵커볼트 90, 90a : 에폭시 접착제

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<11> 본 발명은 각종 콘크리트 구조물의 보수 및 보강 공사나 혹은 콘테이너박스 등을 적재하는 바닥면을 보강하는 데에 사용하는 섬유 보강 에폭시수지 판넬 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 에폭시 수지몰탈에 글래스 화이버, 카본 화이버, 케블라 화이버(kevlar Fiber), 아라미드 및 화이버 메쉬(Fiber Mesh)를 혼합 하여 인장강도와 휨강도 등의 전반적인 특성을 개선한 섬유 보강 에폭시수지 판넬 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

<12> 현재 콘크리트 구조물의 보수, 보강 방법으로는 강판 접착 주입공법, 프리스트러싱 공법, 단면의 증가공법, 부재의 증설공법 등 다양한 보강방법이 있다.

<13> 이중 강판접착 주입공법은 철근 량의 부족에 따른 교량의 휨 저항력이 부족하고 교대, 교각의 지점부 전단 저항력이 부족할 때 휨 보강과 전단 보강을 위해 채택되는 보강방법이며, 프리스트러싱 공법은 강재 량의 부족이나 프리스트레스량의 부족과 콘크리트 타설에 의한 보강과의 병용을 위한 보강 방법이고, 또한 단면의 증가공법 및 부재의 증설공법은 철근 량의 부족과 함께 콘크리트단면의 부족 등에 따른 보강방법으로 각기 이용되고 있는 실정이다.

<14> 위와 같은 다양한 보강 방법 중에서 근래 가장 널리 이용되고 있는 보강 방법인 강판접착주입 공법은, 콘크리트 구조물의 콘크리트 표면, 특히 인장 측 표면에 에폭시 수지로서 강판을 접착하여 기 설치된 구조물과 강판을 일체화시킴으로써 내력 향상을 도모

하는 공법을 말하는 것인데, 이는 다시 말해 철근 콘크리트 구조의 철근과 콘크리트 관계와 마찬가지로 철근콘크리트 부재의 인장 측 표면에 강판을 접착하고, 그 접착력에 의해 전단력의 전달을 확보하여 기 설치된 철근콘크리트 부재와 강재를 일체화 시켜서 강판을 인장 철근의 일부로서 기능 할 수 있게 함으로써 보강재로서의 소기의 목적을 달성할 수 있도록 하고 있다.

<15> 그러나 상기와 같은 강판접착 주입 공법은 구조물의 인장 측 콘크리트표면에 접착되는 강판과 콘크리트와의 부착 및 정착 성능이 충분히 달성, 유지될 수 있도록 하기 위한 지속적인 배려가 요구되는 동시에 구조물특성상 해양환경에 그대로 노출된 구조물에 대해서는 강판에 대한 부식이나 접착제에 대한 내구성에 문제가 발생되어 실질적인 보수, 보강효과를 기대할 수 없는 문제가 있을 뿐만 아니라, 철판자체의 비중이 높기 때문에 구조물에 하중을 가중시키는 문제도 있다. 또한 상기 강판접착 주입공법은 철판을 일정 크기로 절단한 후 구조물 밑면에 접착 시공해야 하므로 많은 작업시간과 작업인원을 필요로 하게되어 공사비의 증가를 초래할 수밖에 없는 문제가 있다.

<16> 상기 강판접착 주입공법 이외에, 강판이 지닌 부식의 문제점을 해결하기 위한 FRP 패널 접착 주입공법도 이용되고 있으나, 이것은 FRP재질 특성상 강도가 매우 약해 일종의 덮개 역할에 지나지 않게되는 문제가 있다.

<17> 한편 이러한 점을 개선 하기위한 목적으로 개발한 것으로서, 본 출원인과 동일 출원인이 출원하여 특허(제174,161호)받고 있는 '콘크리트 구조물 보강용 에폭시 수지판넬 및 그 제조방법'과, 일본 공개특허 공보 평 4-67946호의 '열 경화성 수지의 복합 판넬'이 있다.

<18> 그러나 상기 선행 기술에 개시된 판넬들은 모두가 심재로써 금속재 와이어를 사용

하고 있기 때문에 장기 사용시 금속재 와이어의 부식은 결과적으로 심재인 와이어와 수지 몰탈간의 결합력 약화를 야기하여 판넬의 균열 및 박리를 초래하는 등의 내구성과, 온도와 습도등의 기후조건에 대한 내후성과, 염산, 황산, 수산화나트륨 등에 대한 내화학성 등에 취약하다고 하는 문제가 있고, 특히 심재와 몰탈과의 결합력 약화로 인장강도, 압축강도 등의 물리적 특성이 저하되는 결점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 따라서 본 발명의 목적은 상기 제반 문제점들을 해소하기 위한 것으로, 수지몰탈에 화이버 첡(Chop)을 혼합하여 만든 수지몰탈 혼합물을 몰드내에 다수겹으로 겹층되는 각 화이버 메쉬 위로 타설하여 성형 한 것에 의해, 물리적 및 기계적인 강도와, 내후성 및 내 약품성을 증가되게 함과 아울러 우수한 보수, 보강성을 갖게 한 섬유 보강용 에폭시 수지 판넬 및 그 제조방법을 제공하는 데에 있다.

<20> 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 섬유 보강용 에폭시수지 판넬의 제조방법은 청구항1 기재의 몰드의 내부에 박리제를 도포하면서 판넬을 제작하는 방법에 있어서, 박리제 위로 적어도 3개 이상의 화이버 메쉬를 겹층하는 단계와, 겹층되는 각 화이버 메쉬의 위로 일정 비율로 혼합된 수지몰탈과 보강성 섬유재와의 혼합물을 타설하는 단계와, 타설후 몰드 전체에 진동을 부여하고, 적외선 60℃하에서 30분동안 열 소성후, 1000kg의 가압력으로 압축성형하는 단계와, 압축성형후 80℃에서 3시간 동안 소성후 탈형하는 단계와, 탈형 후 온도 25~30℃를 유지 하면서 3일 동안 양생하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<21> 상기 혼합 수지몰탈은

에폭시수지(22.1중량%), 시멘트(1.4중량%), 실리카(76.4중량%), 보강성 섬유재(0.1중량%)로

이루어지고, 보강성 섬유재는 글라스화이버, 카본 화이버, 아라미드 및 케블라 화이버 중에서 선택한 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

<22> 상기 화이버 메쉬중 어느 하나에는 에폭시 수지를 함침시키는 단계를 더 포함함을 특징으로 한다.

<23> 또 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 섬유 보강용 에폭시수지 판넬은 청구항4 기재의 몰드에 의하여 성형된 보강용 판넬에 있어서, 몰드의 바닥으로 도포한 박리제를 구비하고 그 박리제 위로 적어도 3개 이상 겹충한 화이버 메쉬부와, 겹충되는 화이버 메쉬의 위로 일정 비율로 혼합한 수지몰탈과 보강성 섬유재와의 혼합물을 타설하여 진동, 열 소성, 압축성형, 탈형, 양생함에 의해 상기 화이버 메쉬들과 일체화 되게 한 수지 혼합몰탈부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<24> 상기 청구항 1의 제조 방법으로 얻어진 섬유보강 수지 판넬과, 청구항 4의 구조를 갖는 섬유보강 수지판넬은 여러가지의 보수공사와 보강공사에 사용된다.

<25> 보수공사는 ①각종 콘크리트 구조물의 균열부위보수, ②열화된 콘크리트 구조물의 보수, ③결합 손상이 있는 콘크리트 구조물의 보수, ④염해, 해수, 하수, 동결용해, 화학적 작용을 받는 콘크리트 구조물의 표면 보호 및 방수, ⑤내구성 증진, 사용 수명의 연장이 필요한 콘크리트 구조물의 보수, ⑥방수 및 방식이 요구되는 콘크리트 구조 등이다.

<26> 또한 보강공사는 ①열화, 결합, 손상이 있는 콘크리트 구조물의 흡내하력 복원, ②교량 상부구조의 정 모멘트 구간 및 차량의 차륜이 직접 닿지 않는 부 모멘트 구간의 흡부재 내 하력 보강, ③지하철 및 공동구 등의 지하 박스(Box)구조의 슬래브 및 벽체의 보강 항만 구조, ④터널 라이닝의 보강, ⑤상하수도 처리 시설의 슬래브 및 벽체의 보강, ⑥

옹벽등의 토류 구조의 보강, ⑦부두 모서리의 보강 및 차량방지턱 보강, ⑧콘테이너박스 적재용 바닥면의 보강 등이다.

【발명의 구성 및 작용】

<27> 이하 첨부도면을 참조하면서 본 발명에 따른 섬유보강 에폭시 수지판넬의 제조예를 상세히 설명한다.

<28> 도1(A) 내지 (F)는 본 발명에 따른 섬유 보강 에폭시수지 판넬의 제조공정을 나타내는 단면도이고, 도2는 본 발명에 따른 섬유 보강 에폭시수지 판넬의 단면도이다.

<29> (A)공정

<30> 소정의 칫수{가로 X 세로 X두께(높이)(단위 :mm)}를 갖는 장방형상의 몰드(10)을 제작후, 내부에 부착된 이물질 등의 먼지를 깨끗하게 소제한다. 또한 상기 몰드(10)은 판넬 제작 완료후 이물질 등의 제거후 다시 사용하게 된다. 상기 몰드(10)의 칫수는 용도에 따라서 임의 크기로 제작이 가능 한데, 일반적으로 1,000 X 1,000 X 11(mm), 800 X 1,500 X 11(mm) 및/ 혹은 1000 X 500 X 11(mm)의 칫수로 제작한다. 상기 몰드(10)은 내구성을 위하여 금속재질로 형성함이 바람 직하다.

<31> (B)공정

<32> 상기 몰드(10)의 내부로는 일반적인 박리제(20)을 사용하여 몰드(10)의 내면부에 전체에 골고루 도포 한다.

<33> (C)공정

<34> 상기 몰드(10)내부의 박리제(20)의 위로는 소정 크기의 눈금(目)을 갖는 제1화이버 메쉬(30a)를 설치한다. 상기 제1 화이버 메쉬(30a)는 몰드(10)의 내부로 설치할 수 있는

크기로서 사전에 제단된다. 또한 상기 제1화이버 메쉬(30a)에는 에폭시 수지(40)을 투입하여 그 제1화이버 메쉬(30a)의 전체에 함침되게 한다. 에폭시 수지(40)의 사용은 강도를 향상시키기 위한 것으로 본 발명자가 제조한 다음과 같은 물성치를 갖는 것을 사용함이 바람직하다.

<35> 접착제의 점도 : 380 mPaS(380 cP)이하

<36> 겔 타임(Gel Time) : 15분 전후

<37> 압축강도 : 1,000 kg/cm² 이상

<38> 인장강도 : 500 kg/cm² 이상

<39> 흠 강도 : 800 kg/cm²

<40> 전단 강도 : 200kg/cm² 이상

<41> 부착강도 : 130 kg/cm² 이상

<42> 인장파괴 변형률 : 0.02 이상

<43> 선 팽창계수 : (1.0 ~ 2.0)X10-5 cm/cm/°C

<44> 열 전향각도(Heat Deflection Degree °C) : 50 ~ 75

<45> (D)공정

<46> 에폭시 수지(40)가 함침된 제1화이버 메쉬(30a)의 위로는 수지몰탈과 보강성 섬유재를 대략 9:1의 비율로 혼합한 수지몰탈 혼합물을 소정의 두께로 타설하는 제1차몰탈 타설 작업을 한다. 상기 수지몰탈은 에폭시수지(22.1중량%), 시멘트(1.4중량%), 실리카(76.4 중량%)로 이루어지고, 여기에 0.1중량%의 척(Chop)상태의 보강성 섬유재가 혼합된다. 상기 보강성 섬유재는 글라스화이버, 카본 화이버, 아라미드 및 케블라 화이버 중에

서 선택한 어느 하나의 화이버가 사용된다.

<47> 상기 에폭시 수지(40)은 비중이 1.15 ~ 1.20, 경도 M70~80, 점도 19,000 ~ 24,000 CPS, 흡수율은 0.14% 이하, 수축률은 1.1% 이하, 당량은 180 ~230이 바람직하다. 상기 실리카는 순도 95% 이상, 비중범위는 2.25 ~2.65, MOS 경도 6.5 ~ 7.0, PH는 7 ~9 가 바람 직하다.

<48> (E)공정

<49> 몰드(1)내부의 제1차 몰탈이 타설된 위로는 상기 제1 화이버 메쉬(30a)와 동일한 제2화이버 메쉬(30b)를 설치한다. 그후 그 위로는 상기 (D)공정에서와 같이 혼합된 몰탈을 2차로 타설한다. 또한 제2차 몰탈의 타설 작업 완료 후에는 다시 상기 제1,제2화이버 메쉬들(30a,30b)과 같은 제3화이버 메쉬(30c)를 겹충되게 설치한다. 상기 화이버 메쉬들(30a~30c)의 설치 갯수는 사용하는 용도에 따라서 변형 실시가 가능 하지만, 일반적으로 보수 보강에 사용하는 보강판의 경우에는 상기 공정에서 설명한 3개가 가장 바람직하다. 그 이상으로 설치하면 강도는 증가되나 제작비용이 많이 소요되는 문제가 있고, 그 이하로 되는 경우에는 강도가 다소 약화되는 문제가 있다.

<50> 상기 제1,제2차에 걸친 몰탈의 타설후에는 몰드(1)전체에 일반적인 바이브레이터를 사용하여 진동을 부여한다. 상기 몰드(1)에 진동을 부여 하면 제3화이버 메쉬(30c)는 물론이고 제1,제2 화이버 메쉬들(30a,30b)는 도 1의 (E)도에 표시된바와 같이, 몰드(1)의 수지 몰탈 내부로 이동되는 상태를 이루게 된다.

<51> 진동 후에는 적외선 60℃하에서 적어도 30분동안 열 소성하며, 이어서 1000kg의 가압력으로 압축 성형한다. 또한 압축 성형 완료후에는 80℃ 정도에서 3시간 동안 소성을

한다.

<52> (F)공정

<53> 소성 완료후에는 몰드(10)로부터 탈형 후 온도 25~ 30℃를 유지 하면서 3일 동안 양생함에 의해, 상기한 규격중 하나에 해당하는 섬유보강 에폭시 수지 판넬(1)을 얻을수 있게 된다. 상기 몰드(10)은 이물질을 제거후 다시 판넬의 제작에 제공하게 된다.

<54> <제조예1>

<55> 가로(1,000mm) X 세로(1,000mm) X 높이(11mm)를 갖는 몰드(10)을 준비한다. 몰드(10)의 내부에 박리제를 도포한다. 박리제 위로 적어도 3개 이상의 화이버 메쉬들(30a~30c)를 겹층 한다. 겹층된 각 화이버 메쉬들(30a~30c)의 위로 에폭시수지(22.1중량%), 시멘트(1.4 중량%), 실리카(76.4중량%), 글라스 화이버(0.1중량%)를 혼합하여 된 혼합 수지몰탈을 타설한다. 타설후 몰드(10) 전체에 진동을 부여하고, 적외선 60℃하에서 적어도 30분동안 열 소성하며, 이어서 1000kg의 가압력으로 압축성형 한다. 압축성형 후 80℃ 정도에서 3시간 동안 소성후 탈형한다. 탈형 후 온도 25~ 30℃, 습도 40 ~ 50%를 유지 하면서 3일 동안 양생함에 의해, 가로(1,000mm) X 세로(1,000mm) X 높이(11mm)를 갖는 섬유보강 에폭시 수지 판넬(1)을 얻는다. 이와같이 하여 얻은 섬유보강 에폭시 수지판넬(1)의 역학적 특성을 시험한바, 그 결과는 하기 표1과 같았다.

<56>

【표 1】

<섬유보강 에폭시 판넬 재료의 역학적 특성>

역학적특성		시험결과	비고
압축강도(kg/cm ²)		800	극한 변형률0.017
직접인장강도(kg/cm ²)		340	극한변형률0.01
휨강도(kg/cm ²)		400	
탄성계수	압축(kg/cm ²)	74,000	선형한계기준
	인장(kg/cm ²)	34,000	극한변형률 기준
포이송비	압축	0.34	
	인장	0.22	
파괴변형률	압축	0.020	0.017 ~ 0.037
	인장	0.010	0.010 ~ 0.014
열팽창 계수		6.5X10 ⁻⁶	
내후성	수중양생	영향이 거의 없음	3개월
	외부노출	영향이 거의 없음	3개월
내화학성		산 및 알칼리에 강함	

<57> 표 1에서 알수 있듯이 섬유보강 에폭시 판넬은 일반 콘크리트에 비하여 매우 높은 압축강도와 인장강도를 가지고 있고, 휨강도도 비교적 크게됨을 알수 있다. 그러므로 내구성이 매우 우수한 것으로 규명되었다.

<58> 또한 동절기의 3개월에 걸친 내후성 시험결과 외부에 노출시킨 시편과 수중양생 시편들은 온도와 습도의 기후조건, 수중 존치 기간의 모든 영향을 거의 받지 않는 것으로 규명되었다. 또 내화학성에 대해서는 염산, 황산, 수산화나트륨과 같은 산이나 알칼리에는 강한 저항성이 있었다. 그러므로 해수, 하수, 염화칼슘, 자동차 배기가스 등의 공격을 받는 콘크리트 구조물에 사용됨이 매우 좋은 것으로 규명되었다.

<59> <제조예2>

<60> 가로(800mm) X 세로(1,500mm) X 높이(11mm)를 갖는 몰드(10)을 준비한다. 몰드(10)의 내부에 박리제를 도포한다. 박리제 위로 적어도 3개 이상의 화이버 메쉬들(30a~30c)를 겹층 한다. 겹층된 각 화이버 메쉬들(30a~30c)의 위로 에폭시수지(23.9중량%), 시멘

트(1.5 중량%), 실리카(74.5중량%), 글라스 화이버(0.1중량%)를 혼합하여 된 혼합 수지몰탈을 타설한다. 타설후 몰드(10) 전체에 진동을 부여하고, 적외선 60°C 하에서 적어도 30분동안 열 소성하며, 이어서 1000kg의 가압력으로 압축성형 한다. 압축 성형후 80°C 정도에서 3시간 동안 소성후 탈형한다. 탈형 후 온도 25~ 30°C를 유지 하면서 3일 동안 양생함에 의해, 가로(800mm) X 세로(1,500mm) X 높이(11mm)를 갖는 섬유보강 에폭시 수지판넬(1)을 얻었다. 이와같이 하여 얻은 섬유보강 에폭시 수지판넬(1)의 역학적 특성을 시험한바, 그 결과는 상기 표1과 같았다

<61> <제조예3>

<62> 가로(1,000mm) X 세로(500mm) X 높이(11mm)를 갖는 몰드(10)을 준비한다. 몰드(10)의 내부에 박리제를 도포한다. 박리제 위로 적어도 3개 이상의 화이버 메쉬들(30a~30c)를 겹층 한다. 상기 화이버 메쉬들(30a~30c)의 사이로 에폭시수지(22.1중량%), 시멘트(1.4 중량%), 실리카(76.3중량%), 글라스 화이버(0.2중량%)를 혼합하여 된 혼합 수지몰탈을 타설한다. 타설후 몰드(10)전체에 진동을 부여하고, 적외선 60°C 하에서 30분동안 열 소성하며, 이어서 1000kg의 가압력으로 압축성형 한다. 압축 성형후 80°C에서 3시간 동안 소성후 탈형한다. 탈형 후 온도 25~ 30°C를 유지 하면서 3일 동안 양생함에 의해, 가로(1,000mm) X 세로(500mm) X 높이(11mm)를 갖는 섬유보강 에폭시 수지 판넬(1)을 얻었다. 이와 같이 하여 얻은 섬유보강 에폭시 수지판넬(1)의 역학적 특성을 시험한바, 그 결과 역시 상기 표1과 같았다

<63> 도3은 본 발명에 따른 섬유 보강용 에폭시 수지판넬의 시공 상태를 나타낸 단면도이다.

<64> 상기와 같이 다양한 규격으로 제조된 섬유보강 에폭시수지 판넬(1)은 콘크리트 구조물의 보수 및 보강용으로 사용하는데, 설치 과정을 참고로 설명하면 다음과 같다. 먼저 콘크리트 구조물(80)의 표면을 처리한다.

<65> <콘크리트구조물표면의 전처리>

<66> ① 콘크리트 구조물(80)의 보수, 보강 범위를 설정하고 실측을 한다. ② 콘크리트 구조물(80)의 압축강도를 조사한다. ③ 보수, 보강 경계면을 준비한다. ④ 콘크리트 구조물(80)의 열화된 콘크리트를 제거한 후 표면을 처리하고, 필요시에는 부식된 철근을 보수한다. ⑤ 균열 부위에는 저점도 주입재료 압력주입한다. ⑥ 면이 평坦하게 되도록 표면보호 콘크리트를 시공하고 양생한다. ⑦ 철근과 콘크리트 면을 청소한다.

<67> 두번째로는 섬유보강 에폭시 판넬(1)을 보수, 보강할 콘크리트 구조물(80)에 대하여 설치한다.

<68> <섬유보강 에폭시 판넬의 설치>

<69> ① 콘크리트구조물(80)의 표면에 대한 섬유보강 에폭시 판넬(1)의 접착을 위하여 에폭시 판넬(1)의 충분한 정착길이를 확보한다. ② 이음부가 필요한 경우에는 요구되는 이음부를 만든다. ③ 콘크리트구조물(80)의 표면에 대한 섬유보강 에폭시 판넬(1)의 고정은 앵커볼트 또는 케미컬 앵커볼트(84)를 사용한다. ④ 에폭시 접착제 주입해야 하기 때문에 섬유보강 에폭시 판넬(1)을 콘크리트 구조물(80)의 표면에 대하여 스페이서 등으로 대략 4±2mm정도의 간격을 유지하고 앵커볼트 또는 케미컬 앵커볼트(84)로서 견고하게 앵커링을 한다. 앵커의 설치구멍은 사전에 드릴을 이용하여 설치한다. 상기 콘크리트 구조물(80)의 표면과 섬유보강 에폭시 판넬(1)과의 간격은 가능한 가까울수록 좋기 때문에

가능한 간격을 가깝게 유지한다. ⑤ 앵커볼트(84)의 두부는 제거하거나 혹은 앵커 캡을 사용하여 녹이 발생하지 않도록 한다. 또한 앵커볼트는 이음부 등의 밀착을 고려하여 가급적 단부에서 100mm를 초과 설치해서는 안되며, 대략 1m'당 9개를 기준으로 한다. ⑥ 앵커(84)의 길이는 최소한 열화된 부분까지의 깊이의 2~3배가 되게 함이 바람 직하며, 보통의 경우 간격은 30cm로 한다.

<70> 다음은 접착용 에폭시를 주입한다.

<71> <에폭시 접착제 주입>

<72> ① 에폭시 접착제(90)을 콘크리트 구조물(80)과 섬유보강 에폭시 판넬(1)과의 간격으로 주입하기 전에, 먼저 내화성과 내구성을 갖는 실란트(sealant)를 이용하여 섬유보강 에폭시 수지판넬의 경계면을 실링한다. ② 에폭시 접착제(90)은 저점도의 에폭시를 사용하며, 에폭시 접착제(90)가 요구되는 주요 소요물성은 상기 (C)공정에서 사용한 에폭시 수지의 물성과 같은 것을 사용한다. ③ 시공전에 목업 테스트(Mockup Test)에 의하여 접착용 에폭시 수지의 물성, 시공 조건을 확인함이 바람 직하다. ④ 에폭시(90)는 강제로 주입되며, 주입기기의 압력은 0.5 ~ 2.5kg/cm² 이어야 한다. 주입 방법은 저압에서 고압 순으로 반복 주입한다. 에폭시 수지의 주입시 기포가 발생치 않도록 매우 천천히 주입한다. ⑤ 대기온도가 5 ~ 30°C 일때 시공한다.

<73> <양생>

<74> 에폭시 접착제(90)의 주입이 완료된 이후에는 3일간 양생을 한다. 실외 시공의 경우에는 빗물이나 모래, 분진 등이 부착되지 않도록 필요에 따라 표면 건조된 후 비닐시트, 양생포 등으로 덮어서 보호 조치 한다. 이때 비닐 시트나 양생포는 시공면에 닿지 않도록

록 한다. 또한 공사완료후 마감은 미관조건에 타당한 에폭시 판넬로 마감처리하며, 특히 수려한 미관이 요구되는 경우에는 앵커볼트 등의 헤드를 제거함이 바람 직하다.

<75> 도4A는 본 발명에 따른 섬유 보강 에폭시수지 판넬을 콘테이너의 코너 받침용 보강판으로 사용함에 적합하도록 제작 한 코너 캐스팅 부재의 평면도를, 도 4B는 그 측면도를, 도 4C는 시공상태를 각각 나타낸 것이다.

<76> 코너 캐스팅 부재로 사용하는 에폭시 수지판넬(100)은 콘테이너 박스 하역장 등의 콘테이너가 놓이게 되는 바닥(110)을 보강하여 콘테이너 박스의 하중으로 인하여 패이게 될 염려가 있는 하역장의 바닥(110)을 보호 해주는 것으로, 코너 캐스팅 부재용 에폭시 수지판넬(100)은 하역장에서 컨테이너 박스의 각 코너(4개의 모서리)에 대응하는 위치로 설치된다. 도면부호(90a)는 수지판넬(100)을 바닥(110)에 시공시 사용하는 에폭시 접착제를 표시 한 것이다.

<77> 코너 캐스팅 부재용 에폭시 수지판넬(100)역시 여러 가지의 규격{(420 X 1350 X 20(mm), 420 X 600 X 20(mm), 1000 X 1350 X 20(mm)}으로 제작되며, 상기에서 설명한 바와 같은 (A) ~ (F)와 동일한 공정을 통하여 제작된다. 다만 코너 캐스팅 부재용 에폭시 수지판넬(100)은 강도를 높이기 위해 적어도 4개 이상의 화이버 메쉬와 그에 따른 몰탈타설 작업이 더 실시되는 것과, 그리고 일부 재료의 배합량에서 만 다를 뿐이다.

【발명의 효과】

<78> 이상과 같이 본 발명에 의하면, 수지몰탈에 화이버 첹(Chop)과 화이버 메쉬를 혼합하여 판넬을 성형 한 것에 의해, 물리적 및 기계적인 강도가 증가와, 내후성 및 내 약품성이 개선된 효과가 있고, 또 우수한 보수, 보강성을 갖는 효과도 있다.

1019990015219

2000/4/2

【특허청구범위】**【청구항 1】**

몰드의 내부에 박리제를 도포하면서 판넬을 제작하는 방법에 있어서,
박리제 위로 적어도 3개 이상의 화이버 메쉬를 겹층하는 단계;
겹층되는 각 화이버 메쉬의 위로 일정 비율(9:1)로 혼합된 수지몰탈과 보강성 섬유
재와의 혼합물을 타설하는 단계;
타설후 몰드 전체에 진동을 부여하고, 적외선 60°C 하에서 적어도 30분동안 열 소
성후 1000kg의 가압력으로 압축성형하는 단계;
압축 성형후 80°C 정도에서 3시간 동안 소성하여 탈형하는 단계; 및
탈형 후 온도 25~30°C를 유지하면서 3일 동안 양생하는 단계를 포함하는 섬유보
강 에폭시 수지 판넬의 제조방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 수지 혼합 몰탈은 에폭시수지(22.1중량%),
시멘트(1.4중량%), 실리카(76.4 중량%), 및 보강성 섬유재(0.1중량%)로 이루어지고, 보
강성 섬유재는 글라스화이버, 카본 화이버, 아라미드 및 케블라 화이버 중에서 선택한 어
느 하나의 화이버인 것을 특징으로하는 섬유보강 에폭시 수지 판넬의 제조방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 화이버 메쉬중 어느 하나에는 에폭시 수지를 함침시키는 단
계를 더 포함함을 특징으로하는 섬유보강 에폭시 수지 판넬의 제조방법.

【청구항 4】

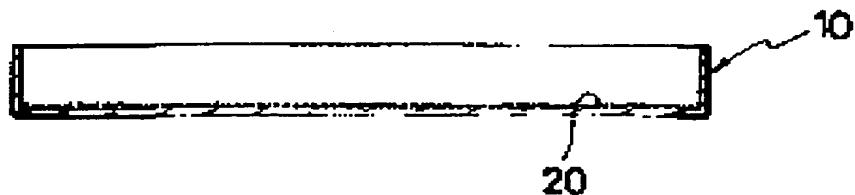
몰드에 의하여 성형된 보강용 판넬에 있어서,

몰드의 바닥으로 도포한 박리제를 구비하고 그 박리제 위로 적어도 3개 이상 겹층한 화이버 메쉬부; 및

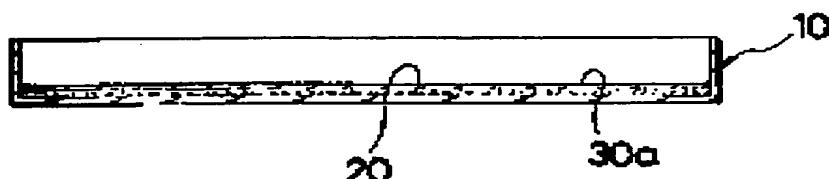
겹층된 화이버 메쉬들의 위로 일정 비율로 혼합한 수지몰탈과 보강성 섬유재와의 혼합물을 타설하여 진동, 열 소성, 압축성형, 탈형, 양생함에 의해 상기 화이버 메쉬들과 일체화 되게 한 수지 혼합몰탈부를 포함하는 섬유보강 에폭시 수지 판넬.

【도면】

【도 1a】



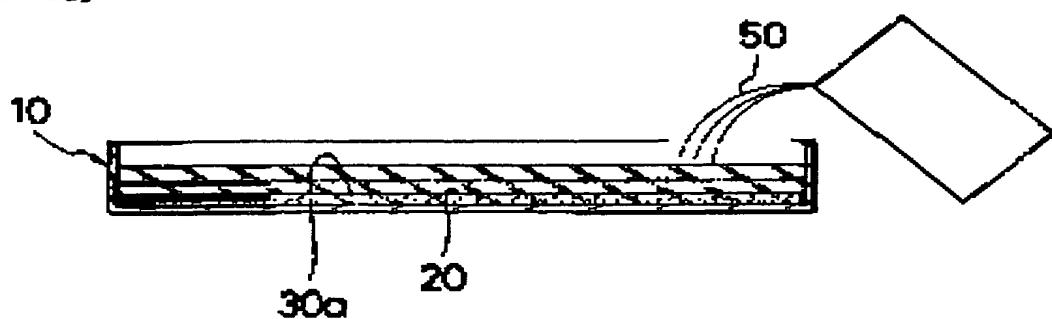
【도 1b】



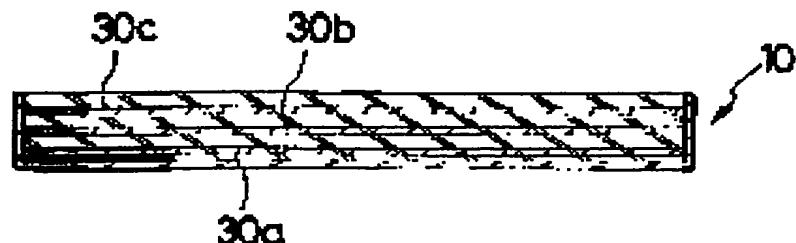
【도 1c】



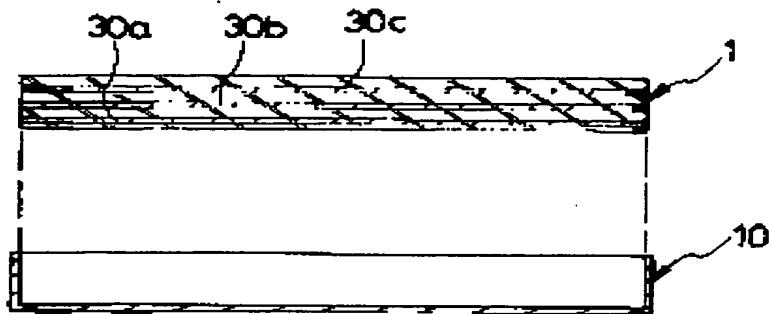
【도 1d】



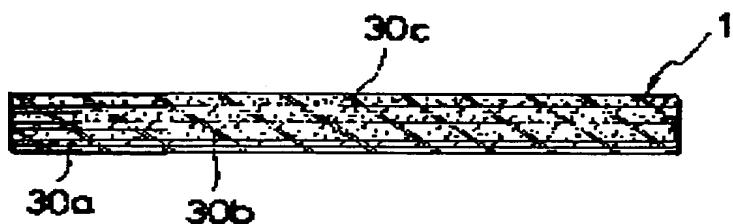
【도 1e】



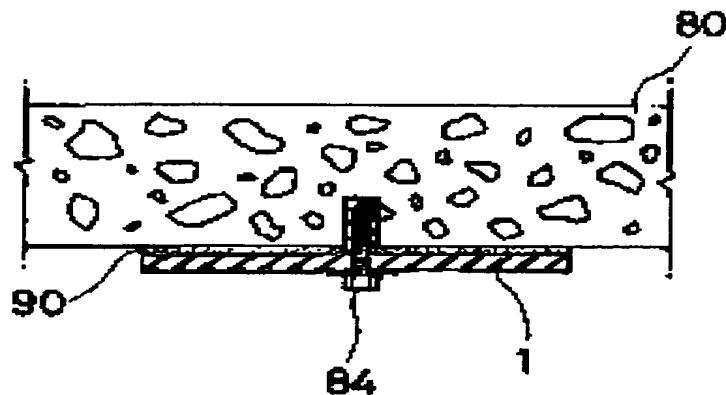
【도 1f】



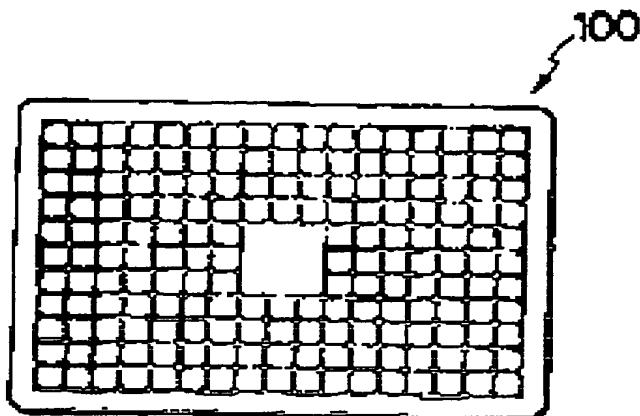
【도 2】



【도 3】



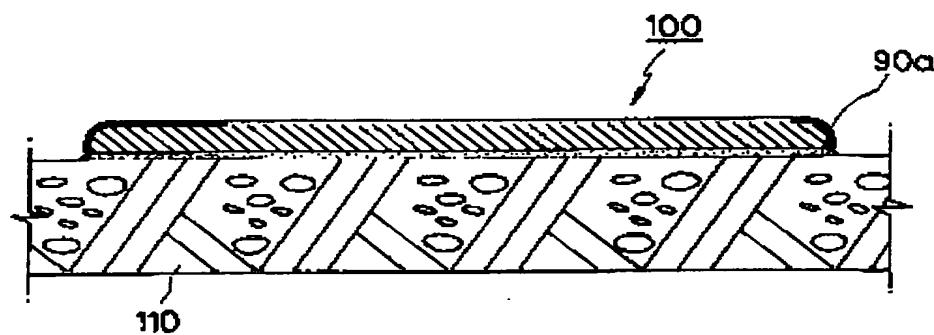
【도 4a】



【도 4b】



【도 4c】



1019990015219

2000/4/2